

PCT/JP2004/007560

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

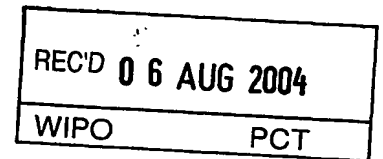
17.6.2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 5 月 3 0 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 1 5 4 6 4 2
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 1 5 4 6 4 2]



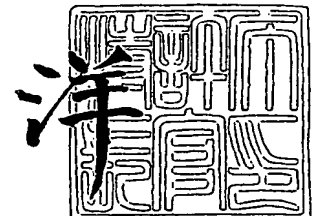
出 願 人 株式会社荏原製作所
Applicant(s):

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 7 月 2 2 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 6 3 7 7 0

【書類名】 特許願

【整理番号】 K1030003

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01L 21/304

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号 株式会社荏原製作所
内

【氏名】 西岡 由紀子

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号 株式会社荏原製作所
内

【氏名】 阿藤 浩司

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号 株式会社荏原製作所
内

【氏名】 米倉 亮介

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県藤沢市円行 2 - 2 5 - 7 - 4 0 4

【氏名】 有賀 義一

【特許出願人】

【識別番号】 000000239

【氏名又は名称】 株式会社 荏原製作所

【代理人】

【識別番号】 100087066

【弁理士】

【氏名又は名称】 熊谷 隆

【電話番号】 03-3464-2071

【選任した代理人】

【識別番号】 100094226

【弁理士】

【氏名又は名称】 高木 裕

【電話番号】 03-3464-2071

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 041634

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9005856

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 基板洗浄装置及び基板洗浄方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基板の外周部を保持する基板保持機構と、該基板保持機構を回転させる回転機構を具備し、該基板保持機構で保持された基板に洗浄液を供給して洗浄した後に基板を乾燥させる基板洗浄装置において、

装置を構成する部材の洗浄液が付着する部分の表面を液滴が付着し難い構成としたことを特徴とする基板洗浄装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の基板洗浄装置において、

前記液滴が付着し難い構成として、前記洗浄液が付着する部分の表面形状を液滴が流下し易い傾斜面又は曲面としたことを特徴とする基板洗浄装置。

【請求項 3】 請求項 1 に記載の基板洗浄装置において、

前記液滴が付着し難い構成として、前記洗浄液が付着する部分の少なくとも表面を撥水性材料とするか又は該表面に撥水性材料をコーティングしたことを特徴とする基板洗浄装置。

【請求項 4】 基板の外周部を保持する基板保持機構と、該基板保持機構を回転させる回転機構を具備する基板洗浄装置を用い、前記基板保持機構で保持された基板に洗浄液を供給して基板を洗浄した後、基板を高速回転させ付着する洗浄液を飛散させて乾燥させる基板洗浄方法において、

前記洗浄後の乾燥時に、基板の回転数を段階的に変化させて基板を乾燥させることを特徴とする基板洗浄方法。

【請求項 5】 請求項 4 に記載の基板洗浄方法において、

前記基板の回転数の段階的な変化は、低速回転で周辺の水滴を除去する低速水滴除去段階と、その後の高速回転で基板を乾燥させる基板乾燥段階からなることを特徴とする基板洗浄方法。

【請求項 6】 請求項 4 又は 5 に記載の基板洗浄方法において、前記基板洗浄装置に請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の基板洗浄装置を用いることを特徴とする基板洗浄方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、半導体製造工程等で使用される半導体ウエハ等の基板を洗浄する基板洗浄装置及び基板洗浄方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

半導体製造工程では、半導体ウエハを種々の処理工程で処理した後、該半導体ウエハの表面に洗浄液を供給して洗浄している。例えば半導体ウエハを研磨処理する研磨工程で、研磨終了後の半導体ウエハの表面に洗浄液を供給し、表面に付着するスラリー等の研磨液や削り屑を除去している。そして洗浄終了後の半導体ウエハを高速回転させ、その表面に付着する液滴を飛散させて乾燥している。

【0003】

このような洗浄装置例として図1に示す構成のものがある。図示するように、基板洗浄装置100は、洗浄処理槽101内に配置された、基板Wの外周部を保持する基板保持機構102と、該基板保持機構102を回転させる回転機構103を具備する構成である。洗浄処理槽101内には基板上面洗浄ノズル104、基板下面洗浄ノズル105、カップ106、カップ内洗浄ノズル107、槽内洗浄ノズル108が配置されている。

【0004】

図2及び図3は基板保持機構及び回転機構上部の構成を示す図で、図2は平面図、図3は縦断面図である。図示するように、基板保持機構102は後端部（根本部）が一体に形成された放射状に延伸する4本のアーム109を具備し、各アーム109の先端部には内側に傾斜面を有する基板案内材110が取り付けられている。該基板案内材110の内部には回転軸111を中心に回転する保持爪（図示せず）が取り付けられている。該保持爪にはコイルバネ112で常時下方に付勢されている駆動棒部材115が連結され、常時は基板Wの外周部を挟持（保持）する方向に付勢され、該駆動棒部材115をプッシャー113で押し上げることにより、外側に回転（傾動）して基板Wを解放できるようになっている。

。

【0005】

また、4本のアーム109が一体となっている後端部下面には、下方が開口するカップ状部材116が取り付けられ、該カップ状部材116の中央部に回転機構103の回転軸117の上端部が位置し、一体となった4本のアーム109の後端部は該回転軸117の上端部に取り付けられている。また、回転軸117は支持筒体118の中央部に配置され、軸受119で回転自在に支持されている。また、支持筒体118の外周には筒体120が取り付けられ、該筒体120の上部には円板状のフランジ部材121が取り付けられている。

【0006】

該フランジ部材121は下から順に大径部121a、中径部121b、小径部121cが形成され、小径部121cの上部外周には突起部121dが形成され、中径部121b及び大径部121aの上部にはそれぞれ平坦面121e、121fが形成されている。大径部121aの平坦面121fにはブラケット122を介して基板下面洗浄ノズル105が取り付けられている。また、カップ状部材116とフランジ部材121の小径部121cとでラビリンスを構成している。なお、123はベローズである。

【0007】

基板Wを基板保持機構102に装着するには、プッシャー113で駆動棒部材115を上方に押し上げる保持爪を外側に回動させた状態（開放状態）で、基板Wを基板案内部材110の基板載置部114に載置した後、プッシャー113を下方に降ろすことにより、4個の保持爪で基板Wの外周4点を保持する。そして基板保持機構102を回転機構103で回転することにより、基板保持機構102に保持された基板Wが回転する。

【0008】

上記構成の基板洗浄装置において、基板Wを洗浄するには、洗浄を必要とする基板Wを基板保持機構102に装着し、回転機構103の回転軸117を回転して基板Wを装着し、基板保持機構102を所定の回転速度で回転する。基板Wの上面に基板上面洗浄ノズル104から洗浄液（薬液や純水）を供給し、基板Wの上面を洗浄する。更にカップ内洗浄ノズル107及び槽内洗浄ノズル108から

洗浄液を供給してカップ106内や洗浄処理槽101内を洗浄できるようになっている。

【0009】

上記構成の基板洗浄装置100において、アーム109の上面やカップ状部材116の上面は略平坦面に形成されており、更にフランジ部材121の中径部121bや大径部121aの上部も平坦面121e、121fとなっているため、この平坦面に流入し付着又は残留した洗浄液が流下し難く、この部分に洗浄液の液滴が付着した状態で乾燥工程に移ることになる。

【0010】

上記のように液滴が付着した状態で乾燥工程に移り、基板Wを保持した基板保持機構102を高速回転させると、基板洗浄装置100の洗浄処理槽101内に図4の矢印B、Aに示すような気流が発生する。即ち、矢印Bに示すように、洗浄処理槽101内の中央部で下降し、内壁近傍で上昇する気流が発生し、この気流に伴って上記基板保持機構102や回転機構103の構成部材の表面に付着した液滴（この液滴には、例えばスラリー等の研磨液、研磨屑、薬液洗浄の副生成物等の汚染物が含まれている）が飛散し、基板Wの表面に付着し、基板Wを再汚染させるという問題がある。特に純水に薬液を加えて洗浄液を用いる薬液洗浄において再汚染の現象が著しかった。

【0011】

特に高速スピン乾燥では、図4の矢印Aに示すように、洗浄処理槽101内の下部から上昇し、基板Wの裏面に達する気流が発生し、該気流に伴（巻き上げ）する液滴により、洗浄済の基板Wの裏面が汚染されるという問題があった。

【0012】

また、上記気流に伴する液滴による基板Wの再汚染を防止する対策として、洗浄室と分けて乾燥のみを行う乾燥室を別ユニットとして設けていた。しかしこの対策では、装置が大型化し、設置面積が拡大し、制御系及び基板搬送系が複雑化すると共に、搬送スループットの減少（歩留まりの低下）を招くという問題があった。

【0013】

【特許文献1】

特開平10-28918号公報

【0014】**【発明が解決しようとする課題】**

本発明は上述の点に鑑みてなされたもので、上記問題点を除去し、洗浄済みの基板が乾燥工程で再汚染されることのない基板洗浄装置及び基板洗浄方法を提供することを目的とする、

【0015】**【課題を解決するための手段】**

上記課題を解決するため請求項1に記載の発明は、基板の外周部を保持する基板保持機構と、該基板保持機構を回転させる回転機構を具備し、該基板保持機構で保持された基板に洗浄液を供給して洗浄した後に基板を乾燥させる基板洗浄装置において、装置を構成する部材の洗浄液が付着する部分の表面を液滴が付着し難い構成としたことを特徴とする。

【0016】

装置を構成する部材の洗浄液が付着する部分の表面を液滴が付着し難い構成としたことにより、この部分に例えばスラリー等の研磨液、研磨屑、薬液洗浄の副生成物等の汚染物が含まれた液滴が付着又は残留し難くなり、乾燥工程時に発生する気流に液滴が同伴して、基板を再汚染することがなくなる。

【0017】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の基板洗浄装置において、液滴が付着し難い構成として、洗浄液が付着する部分の表面形状を液滴が流下し易い傾斜面又は曲面としたことを特徴とする。

【0018】

上記のように、洗浄液が付着する部分の表面を液滴が流下し易い傾斜面又は曲面とすることにより、この部分に付着した液滴が速やかに流下するから、乾燥工程時に発生する気流に液滴が同伴して、基板を再汚染することがなくなる。

【0019】

請求項3に記載の発明は、請求項1に記載の基板洗浄装置において、液滴が付

着し難い構成として、洗浄液が付着する部分の少なくとも表面を撥水性材料とするか又は該表面に撥水性材料をコーティングしたことを特徴とする。

【0020】

上記のように、洗浄液が付着する部分の少なくとも表面を撥水性材料とするか又は該表面に撥水性材料をコーティングしたことにより、この部分に液滴が付着又は残留し難くなり、乾燥工程時に発生する気流に液滴が同伴して、基板を再汚染することがなくなる。

【0021】

また、請求項1又は2に記載の基板洗浄装置において、液滴が付着し難い構成として、洗浄液が付着する部分の表面形状を液滴が流下し易い傾斜面又は曲面とし、更に少なくとも表面を撥水性材料とするか又は表面に撥水性材料をコーティングしたことを特徴とする。

【0022】

上記のように、洗浄液が付着する部分の表面を液滴が流下し易い傾斜面又は曲面とし、更に少なくとも該表面を撥水性材料とするか又は該表面に撥水性材料をコーティングしたことにより、この部分に更に液滴が付着し難くなり、乾燥工程時に発生する気流に液滴が同伴して、基板を再汚染することがなくなる。

【0023】

請求項4に記載の発明は、基板の外周部を保持する基板保持機構と、該基板保持機構を回転させる回転機構を具備する基板洗浄装置を用い、基板保持機構で保持された基板に洗浄液を供給して基板を洗浄した後、基板を高速回転させ付着する洗浄液を飛散させて乾燥させる基板洗浄方法において、洗浄後の乾燥時に、基板の回転数を段階的に変化させて基板を乾燥させることを特徴とする。

【0024】

洗浄後の乾燥時に、基板の回転数を段階的に変化させて基板を乾燥させることにより、例えば、初めの段階では低速の回転速度で、強い気流が発生しない状態で、付着又は残留した液滴を除去し、該液滴を除去した後高速の回転で乾燥させるので、強い気流が発生したときには、液滴は除去されているから、気流に同伴する液滴がなく、基板が再汚染されることがなくなる。

【0025】

請求項5に記載の発明は、請求項4に記載の基板洗浄方法において、基板の回転数の段階的な変化は、低速回転で周辺の水滴を除去する低速水滴除去段階と、その後の高速回転で基板を乾燥させる基板乾燥段階からなることを特徴とする。

【0026】

上記のように基板の回転数の段階的な変化を低速水滴除去段階と基板乾燥段階とに分けることにより、基板乾燥段階で高速回転とした時は、上記と同様、強い気流が発生したときには、液滴は除去されているから、気流に同伴する液滴がなく、基板が再汚染されることがなくなる。

【0027】

請求項6に記載の発明は、請求項4又は5に記載の基板洗浄方法において、前記基板洗浄装置に請求項1乃至3のいずれか1項に記載の基板洗浄装置を用いることを特徴とする。

【0028】

上記のように請求項4又は5に記載の基板洗浄方法において、基板洗浄装置に請求項1乃至3のいずれか1項に記載の基板洗浄装置を用いることにより、更に基板の再汚染がない基板洗浄が可能となる。

【0029】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態例を図面に基づいて説明する。図5乃至図7は本発明に係る基板洗浄装置の基板保持機構の構成例を示す図で、図5は平面図、図6は図5のB-B断面図、図7は図5のA-A断面図である。本基板保持機構10は後端部（根本部）が一体に形成された放射状に延伸する4本のアーム11を具備し、各アーム11の先端部には内側に傾斜面を有する基板案内部材12が取り付けられている点、及び基板Wの外周部を保持する機構等の点は図2に示す従来の構成例と同一である。

【0030】

本基板保持機構10が従来の基板保持機構と異なる点は、アーム11の根本部の断面形状が図6に示すように上面両側部に下方に傾斜する傾斜面11a、11

aが形成された台形状になっている点、及びアーム11の先端部の断面形状が図7に示すように上面中央部から両側に下方に傾斜する傾斜面11a、11aが形成された山形状となっている点である。

【0031】

上記のようにアーム11の根本部の上面をその断面が台形状、先端部の上面をその断面が山形状に形成することにより、アーム11の上面に付着した液滴が傾斜面11a、11aを流下するから、上面に付着又は残留する液滴の量が少なくなる。特に基板洗浄中は基板保持機構10は回転しているので、アーム11の根本部上面に付着した液滴は遠心力によりアーム11の先端方向に向かって流れ、上面が山形状となっている部分で速やかに流下するから、アーム11の表面には液滴が殆ど付着しない。従って、洗浄終了後に高速回転として、強い気流が発生しても該気流に液滴が巻き込まれて同伴し、基板Wの表面や裏面を再汚染させることはない。

【0032】

図8乃至図10は本発明に係る基板洗浄装置の基板保持機構の構成例を示す図で、図8は平面図、図9は図8のB-B断面図、図10は図8のA-A断面図である。本基板保持機構10が図5乃至図7に示す基板保持機構と異なる点は、アーム11の根本部も先端部もその断面形状が上面中央部から両側に下方に傾斜する傾斜面11a、11aが形成された山形状となっている点である。

【0033】

上記のようにアーム11の根本部も先端部もその上面を山形状とすることにより、アーム11の上面に付着した液滴が速やかに傾斜面11a、11aを流下するから、上面に付着又は残留する液滴の量が少なくなる。

【0034】

図11は本発明に係る基板洗浄装置の基板保持機構及び回転機構の上端部の構成を示す縦断面図である。基板保持機構10の構成は、4本のアーム11が一体となっている後端部（根本部）下面に取り付けたカップ状部材13の上面外周部が下方に傾斜する傾斜面13aとなっている点が異なるだけで、図5乃至図7又は図8乃至図10に示す構成と略同一であるから、その説明は省略する。

【0035】

また、回転機構 20 の構成も図 3 に示す回転機構と略同一である。即ち、カップ状部材 13 の中央部に回転機構 20 の回転軸 21 の上端部が位置し、一体となった 4 本のアーム 11 の後端部は該回転軸 21 の上端部に取り付けられている。また、回転軸 21 は支持筒体 22 の中央部に配置され、軸受 23 で回転自在に支持されている。また、支持筒体 22 の外周には筒体 24 が取り付けられ、該筒体 24 の上部には円板状のフランジ部材 25 が取り付けられている。

【0036】

該フランジ部材 25 は下から順に大径部 25 a、中径部 25 b、小径部 25 c が形成され、小径部 25 c の上部外周には突起部 25 d が形成され、中径部 25 b の上部には平坦面 25 e が形成され、大径部 25 a の上部にも平坦面 25 f が形成されている。大径部 25 a の平坦面 25 f にはブラケットを介して基板下面洗浄ノズル 26 が取り付けられている。

【0037】

回転機構 20 が図 3 の回転機構 103 と異なる点は、フランジ部材 25 の大径部 25 a の平坦面 25 f に、中径部 25 b の平坦面 25 e に連続し且つ下方に傾斜する傾斜面 27 a を形成するため、傾斜面形成部材 27 を取り付けている点である。また、該傾斜面形成部材 27 の内周位置はカップ状部材 13 の外周より内側に位置している。従って、カップ状部材 13 の傾斜面 13 a を流下した液は傾斜面形成部材 27 の傾斜面 27 a に流下し、更に傾斜面 27 a を流下する。基板洗浄装置の構成部品をできるだけ水平部品を持たない部品で構成することを特徴とする。

【0038】

上記のようにカップ状部材 13 の上面外周部を下方に傾斜する傾斜面 13 a とし、フランジ部材 25 の平坦面 25 f に、下方に傾斜する傾斜面 27 a を有する傾斜面形成部材 27 を取り付けられていることにより、カップ状部材 13 の上面（傾斜面 13 a）及び傾斜面形成部材 27 の傾斜面 27 a に付着する液滴も速やかに流下するので、付着又は残留する液滴の量は少なくなる。

【0039】

アーム 11 の上面を上記のように断面台形状、山形形状に傾斜させ上記基板保持機構 10 を用いた本発明に係る基板洗浄装置と、アーム上面が平坦な基板保持機構を用いた従来の基板洗浄装置で、基板径 200 mm の基板 W を洗浄しスピン乾燥した場合、基板 W の表面に付着する $0.2\text{ }\mu\text{m}$ 以上のパーティクルの個数を計った結果、本発明に係る洗浄装置では、30 個程度であったのに対して、従来の基板洗浄装置では数千～数万個であり、本発明に係る基板洗浄装置が再汚染の少ない基板洗浄装置であることが実験的に確認された。

【0040】

上記のように基板保持機構 10 及び回転機構 20 の洗浄液が付着する部分の表面を付着した液滴が流下し易い傾斜面とすることにより、付着又は残留する液滴、特に大きい液滴は速やかに流下するから、表面には極小径の液滴が少量付着するのみとなる。なお、液滴が流下し易い形状であれば傾斜面に限定されるものでなく、曲面でもよい。また、上記例ではアーム 11 の上面を断面台形状、山形形状に傾斜させる例を示したが、例えば、図 12 に示すように、アーム 11 の根本部が高く、先端部が低い傾斜面 11b、11b としてもよい。また、基板保持機構 10 及び回転機構 20 の構成部材に限定されるものではなく、基板洗浄装置を構成する液滴付着部分の表面を液滴が流れ易い構成とすることにより、基板 W の再汚染を防止することが可能となる。

【0041】

また、上記例では、基板洗浄装置を構成する部材の液滴が付着する部分の表面形状を液滴が付着し難い構成とする例を示したが、この液滴が付着又は残留する部分の少なくとも表面をテフロン（登録商標）等の撥水性材料で構成するか又は表面に撥水性材料をコーティングすることにより、付着又は残留する液滴の量を少なく又は殆ど付着しないようにすることも可能となる。また、液滴が付着する部分の表面形状を液滴が付着し難い構成とし、且つ少なくとも表面をテフロン（登録商標）等の撥水性材料で構成するか又は表面に撥水性材料をコーティングすることにより、更に液滴の付着量を少なくできる。基板 W の再汚染を防止するのに更に好適となる。

【0042】

なお、本発明に係る基板洗浄装置における各種洗浄ノズルの配置構成及び洗浄処理槽等の構成は図1に示す従来の基板洗浄装置と略同一であるのでその説明は省略する。

【0043】

また、上記例では、基板洗浄装置を構成する部材の洗浄液が付着又は残留する部分の表面を液滴が付着し難い構成として、基板Wの再汚染を防止する例を示したが、基板Wの再汚染は、基板Wの表面に洗浄液を供給して洗浄してから、基板Wを回転して乾燥する乾燥工程を工夫することによっても基板Wの再汚染を防止することもできる。即ち、基板洗浄後の乾燥工程において、基板の回転速度を段階的に変化させることにより、基板Wの再汚染を防止できる。

【0044】

基板Wの表面に洗浄液を供給して洗浄した後、先ず、洗浄処理槽内に各部に付着又は残留する液滴を同伴（巻き上げ）するような強い気流が発生しない低い回転速度で基板Wを保持する基板保持機構を回転させ、装置の各部に付着又は残留液滴を流下させて基板Wから遠ざけ、即ち、基板保持機構や回転機構を構成する部材に付着又は残留する液滴を十分減少させた状態とする。その後、基板Wを保持する基板保持機構を高速で回転させて基板Wを乾燥させる。この液滴を除去する低速回転は何段階に変化させて行なってもよい。

【0045】

上記のように基板洗浄後の乾燥工程における基板の回転速度を段階的に変化させる方法では、最初に洗浄後に装置の各部、特に基板保持機構及び回転機構の構成部材に付着又は残留する液滴を流下させることで、高速回転乾燥時の気流による付着液滴の同伴（巻き上げ）から発生する基板の再汚染を防止できる。

【0046】

図13は基板を純水又は薬液洗浄した後、純水でリンスした後、基板を回転して乾燥する基板洗浄方法の本発明と従来の比較例を示す図である。図13において、従来例1では、ステップ1で純水（DIW）又は薬液のスクラブ洗浄、ステップ2で純水のリンス、ステップ3で毎分1500回転の高速スピン乾燥をしている。従来例2では、ステップ1で薬液のスクラブ洗浄、ステップ2で純水のり

ンスをし、その後別ユニットの乾燥室においてステップ1で純水のリンス、ステップ2で毎分1500回転の高速スピン乾燥をしている。

【0047】

また、本発明1では、ステップ1で純水又は薬液のスクラブ洗浄、ステップ2で純水のリンス、ステップ3で毎分100回転の低速スピン乾燥、ステップ4で毎分1500回転の高速スピン乾燥をしている。本発明2では、ステップ1で純水又は薬液のスクラブ洗浄、ステップ2で純水のリンス、ステップ3で毎分100回転の低速スピン乾燥、ステップ4で毎分200回転の低速スピン乾燥、ステップ5で毎分1500回転の高速スピン乾燥をしている。

【0048】

上記基板洗浄方法で、基板に付着する $0.2\mu\text{m}$ 以上のパーティクル汚染のカウント数(Defect Count)は、従来例1では264、従来例2では65、本発明1では66、本発明2では14であり、本発明に係る基板洗浄方法で基板を洗浄した場合、基板の再汚染の少ない洗浄ができることが分る。

【0049】

【発明の効果】

以上説明したように各請求項に記載の発明によれば、下記のような優れた効果が得られる。

【0050】

請求項1に記載の発明によれば、装置を構成する部材の洗浄液が付着する部分の表面を液滴が付着し難い構成としたことにより、この部分に例えばスラリー等の研磨液、研磨屑、薬液洗浄の副生成物等の汚染物が含まれた液滴が付着し難くなり、乾燥工程時に発生する気流に液滴が同伴して、基板を再汚染することがない洗浄を行なうことのできる洗浄装置を提供できる。また、洗浄室と乾燥室を別ユニットとすることなく、同一ユニットで基板を再汚染することなく洗浄・乾燥を行うことができる基板洗浄装置を提供できる。

【0051】

請求項2に記載の発明によれば、洗浄液が付着する部分の表面を液滴が流下し易い傾斜面又は曲面とするので、この部分に付着した液滴が速やかに流下するか

ら、乾燥工程時に発生する気流に液滴が同伴して、基板を再汚染することがない洗浄を行なうことのできる基板洗浄装置を提供できる。また、洗浄室と乾燥室を別ユニットとすることなく、同一ユニットで基板を再汚染することなく洗浄・乾燥を行うことができる基板洗浄装置を提供できる。

【0052】

請求項3に記載の発明によれば、洗浄液が付着する部分の少なくとも表面を撥水性材料とするか又はその表面に撥水性材料をコーティングしたことにより、この部分に液滴が付着し難くなり、乾燥工程時に発生する気流に液滴が同伴して、基板を再汚染することがない洗浄を行なうことのできる基板洗浄装置を提供できる。また、洗浄室と乾燥室を別ユニットとすることなく、同一ユニットで基板を再汚染することなく洗浄・乾燥を行うことができる基板洗浄装置を提供できる。

【0053】

請求項4に記載の発明によれば、洗浄後の乾燥時に、基板の回転数を段階的に変化させて基板を乾燥させることにより、例えば、初めの段階では低速の回転速度で、強い気流が発生しない状態で、付着した液滴を除去し、該液滴を除去した後高速の回転で乾燥させるので、強い気流が発生したときには、液滴は除去されているから、気流に同伴する液滴がなく、基板が再汚染されることがない基板洗浄方法を提供できる。また、洗浄室と乾燥室を別ユニットとすることなく、同一ユニットで基板を再汚染することなく洗浄・乾燥を行うことができる基板洗浄方法を提供できる。

【0054】

請求項5に記載の発明によれば、基板の回転数を段階的な変化を低速水滴除去段階と基板乾燥段階とに分けることにより、基板乾燥段階で高速回転とした時は、上記と同様、強い気流が発生したときには、液滴は除去されているから、気流に同伴する液滴がなく、基板が再汚染されることがない基板洗浄方法を提供できる。また、洗浄室と乾燥室を別ユニットとすることなく、同一ユニットで基板を再汚染することなく洗浄・乾燥を行うことができる基板洗浄方法を提供できる。

【0055】

請求項6に記載の発明によれば、請求項4又は5記載の基板洗浄方法において

、基板洗浄装置に請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の基板洗浄装置を用いることにより、更に基板の再汚染がない基板洗浄が可能となる基板洗浄方法を提供できる。また、洗浄室と乾燥室を別ユニットとすることなく、同一ユニットで基板を再汚染することなく洗浄・乾燥を行うことができる基板洗浄方法を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

従来の基板洗浄装置の構成例を示す縦断面図である。

【図 2】

従来の基板洗浄装置の基板保持機構の構成例を示す平面図である。

【図 3】

従来の基板洗浄装置の基板保持機構及び回転機構上部の構成例を示す縦断面図である。

【図 4】

従来の基板洗浄装置の基板乾燥工程での気流の発生状態を説明するための図である。

【図 5】

本発明に係る基板洗浄装置の基板保持機構の構成例を示す平面図である。

【図 6】

図 5 の B-B 断面図である。

【図 7】

図 5 の A-A 断面図である。

【図 8】

本発明に係る基板洗浄装置の基板保持機構の構成例を示す平面図である。

【図 9】

図 8 の B-B 断面図である。

【図 10】

図 8 の A-A 断面図である。

【図 11】

本発明に係る基板洗浄装置の基板保持機構及び回転機構上部の構成例を示す縦断面図である。

【図 1 2】

本発明に係る基板洗浄装置の基板保持機構の構成例を示す縦断面図である。

【図 1 3】

洗浄工程の従来例と本発明の比較例を示す図である。

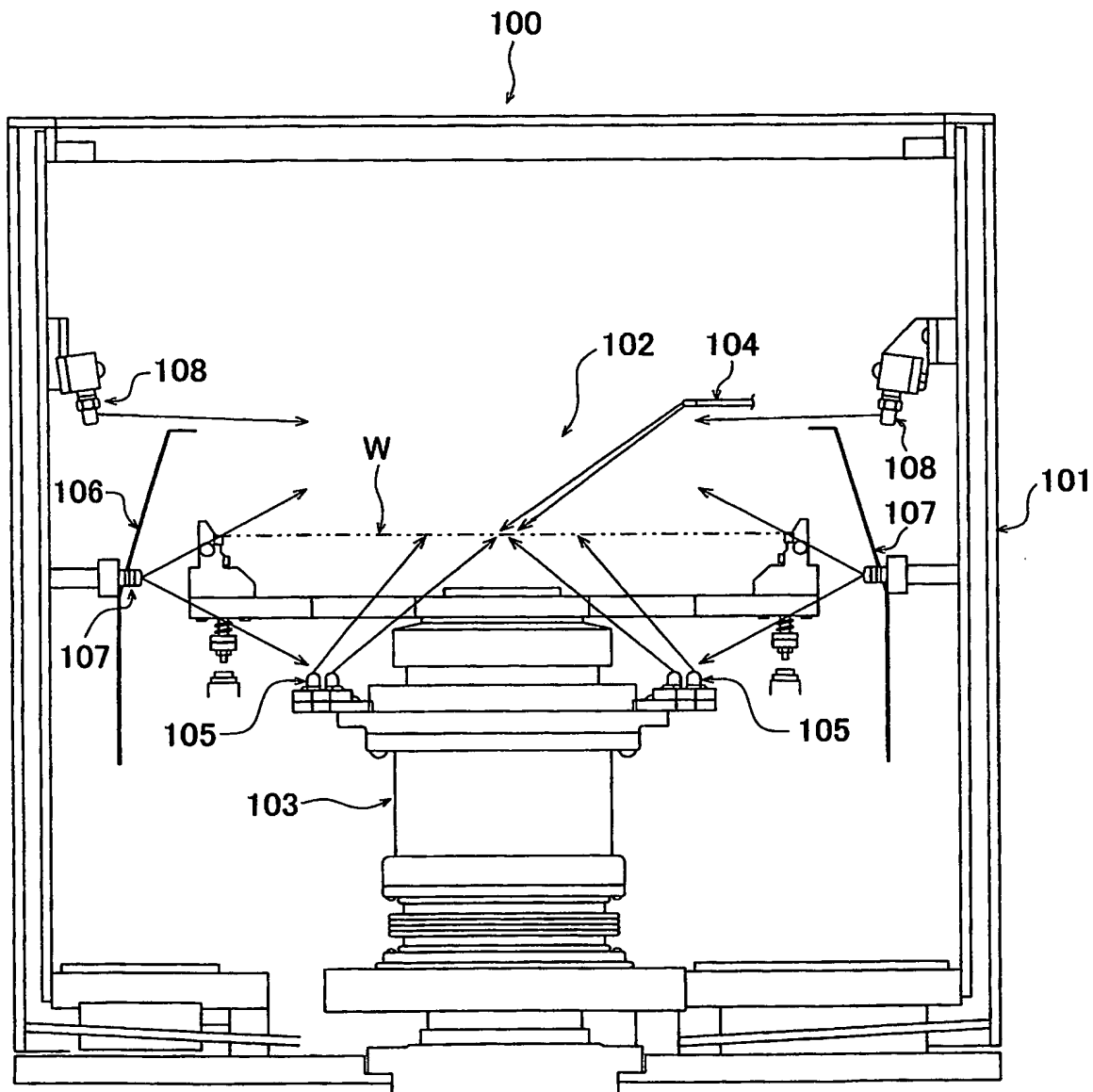
【符号の説明】

1 0	基板保持機構
1 1	アーム
1 2	基板案内部材
1 3	カップ状部材
2 0	回転機構
2 1	回転軸
2 2	支持筒体
2 3	軸受
2 4	筒体
2 5	フランジ部材
2 6	基板下面洗浄ノズル
2 7	傾斜面形成部材

【書類名】

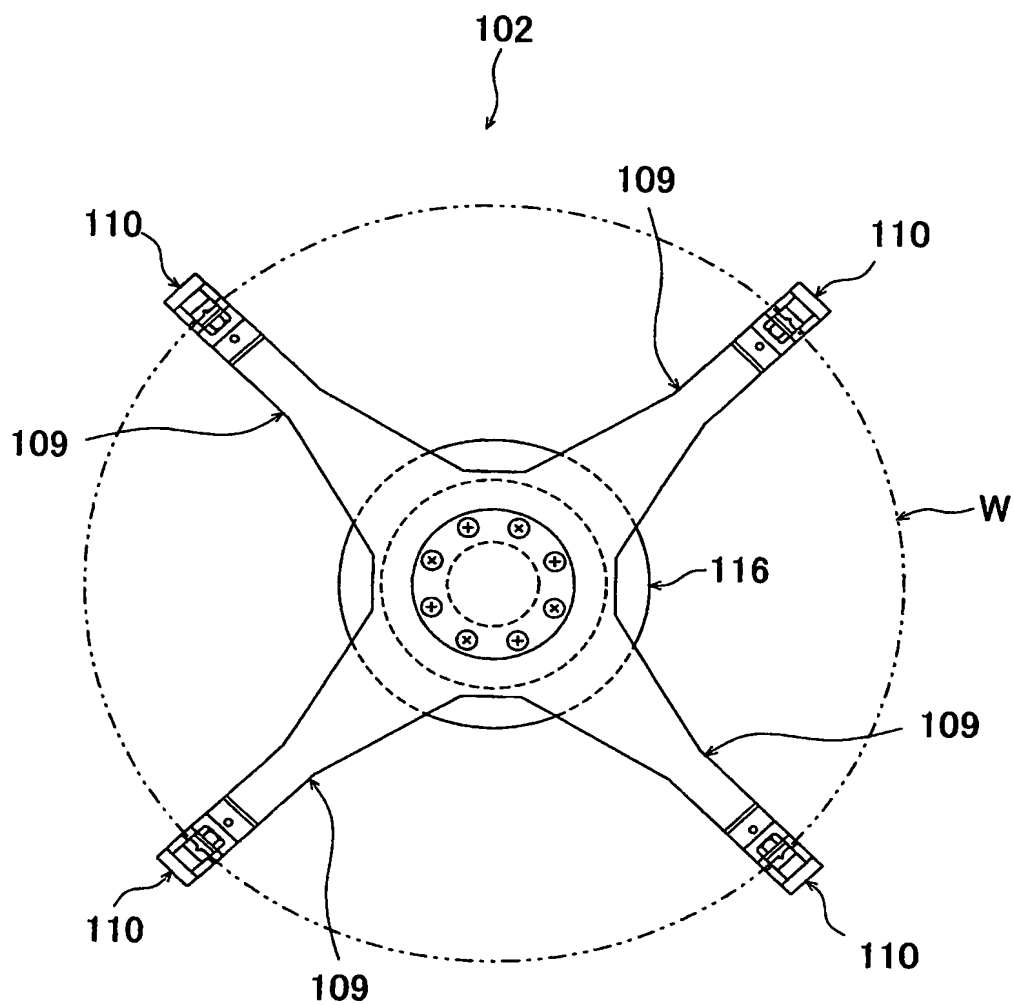
図面

【図 1】



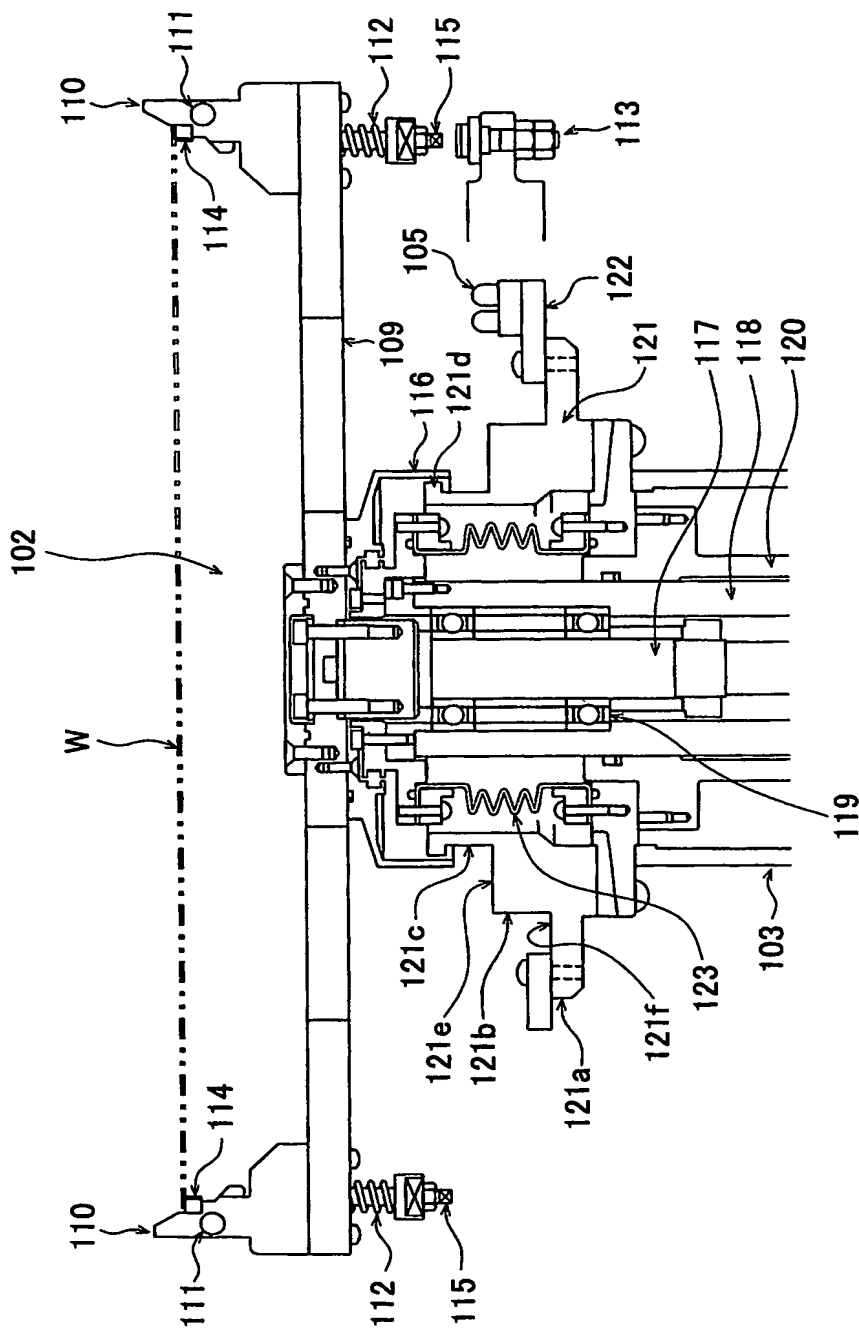
従来の基板洗浄装置の構成例

【図 2】



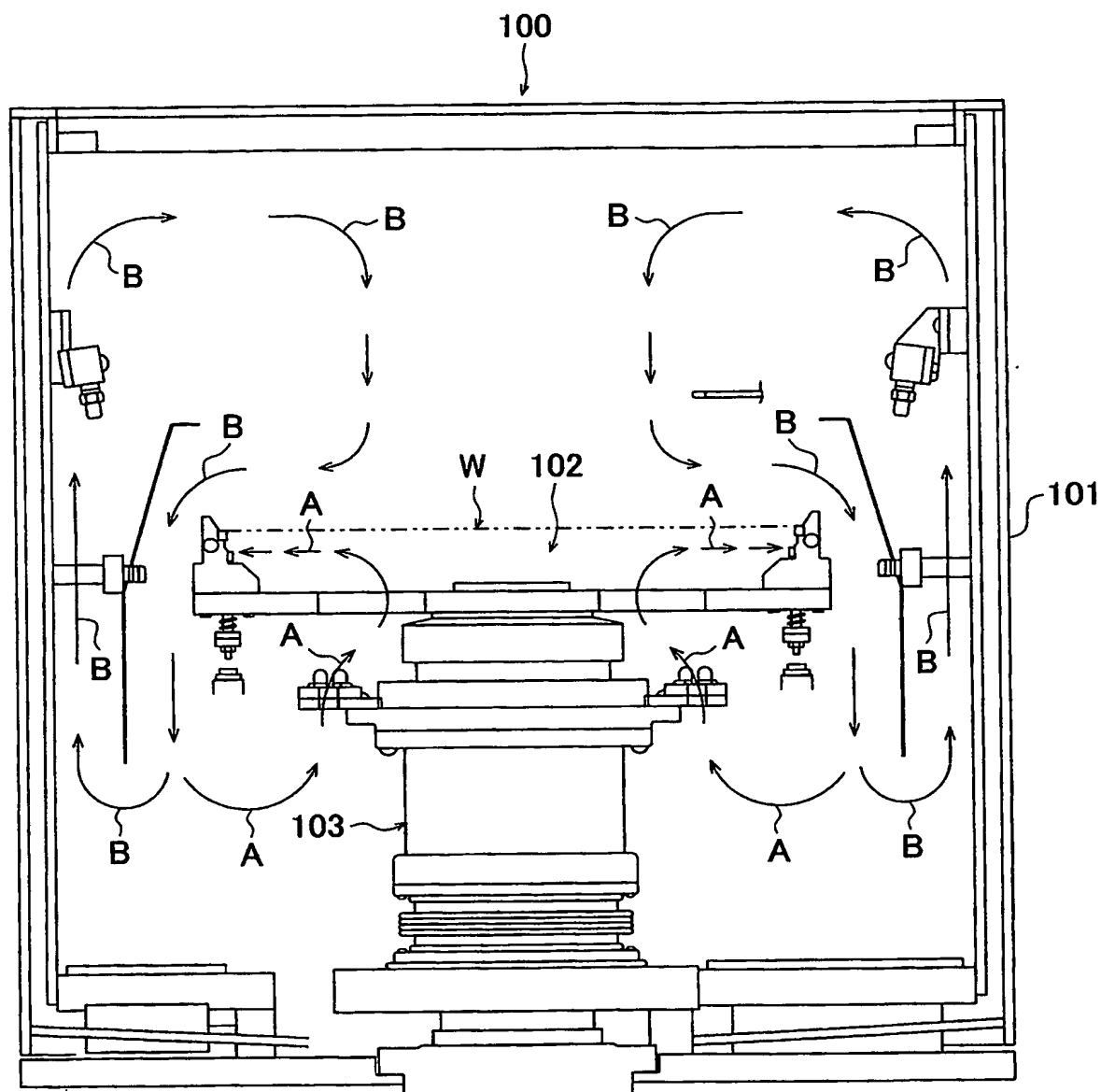
従来の基板洗浄装置の基板保持機構の構成例

【図 3】



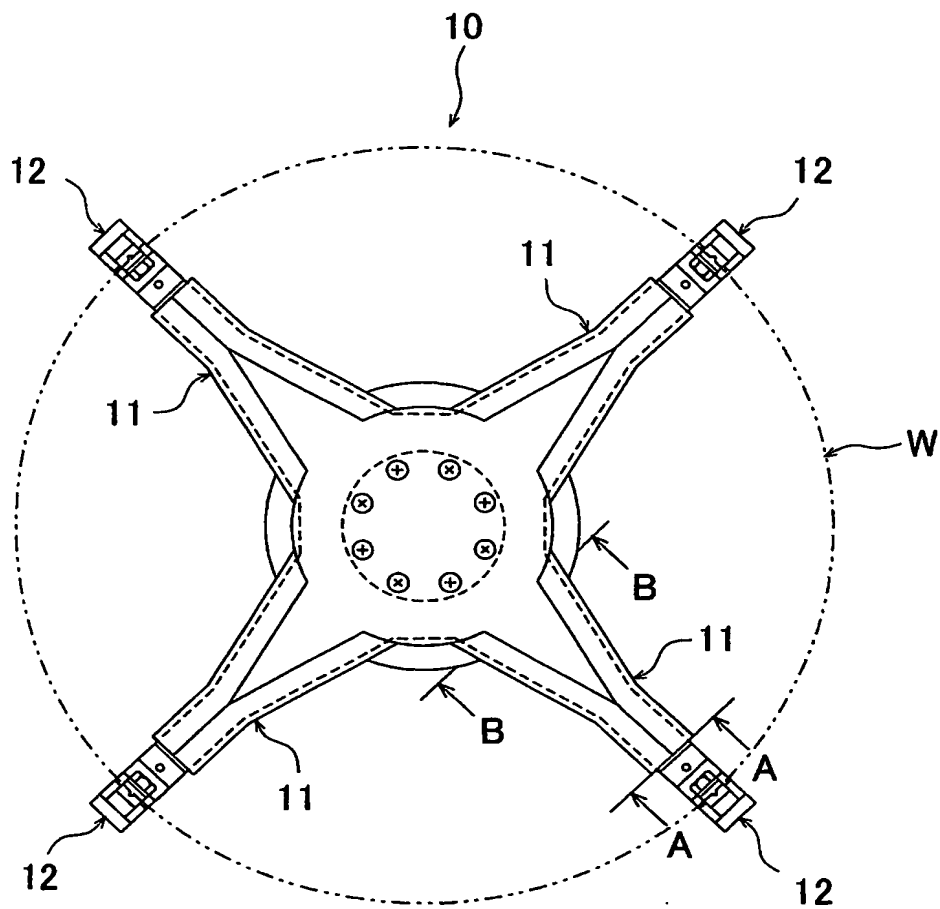
従来の基板洗浄装置の基板保持機構及び回転機構上部の構成例

【図 4】



従来の基板洗浄装置の基板乾燥工程での気流の発生状態

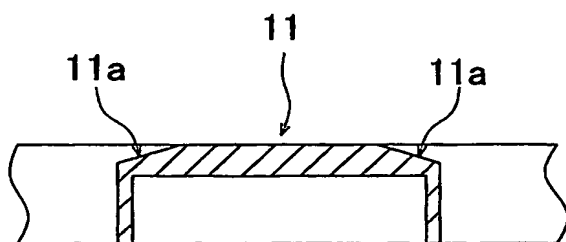
【図 5】



- 10 : 基板保持機構
- 11 : アーム
- 12 : 基板案内内部材

本発明に係る基板洗浄装置の基板保持機構の構成例

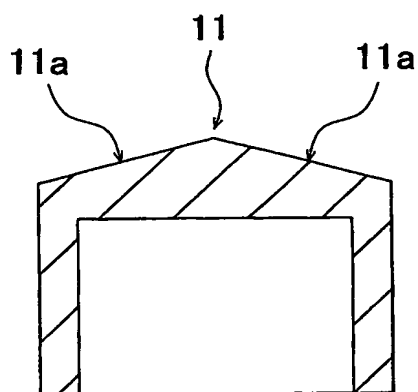
【図 6】



11:アーム

図5のB-B断面

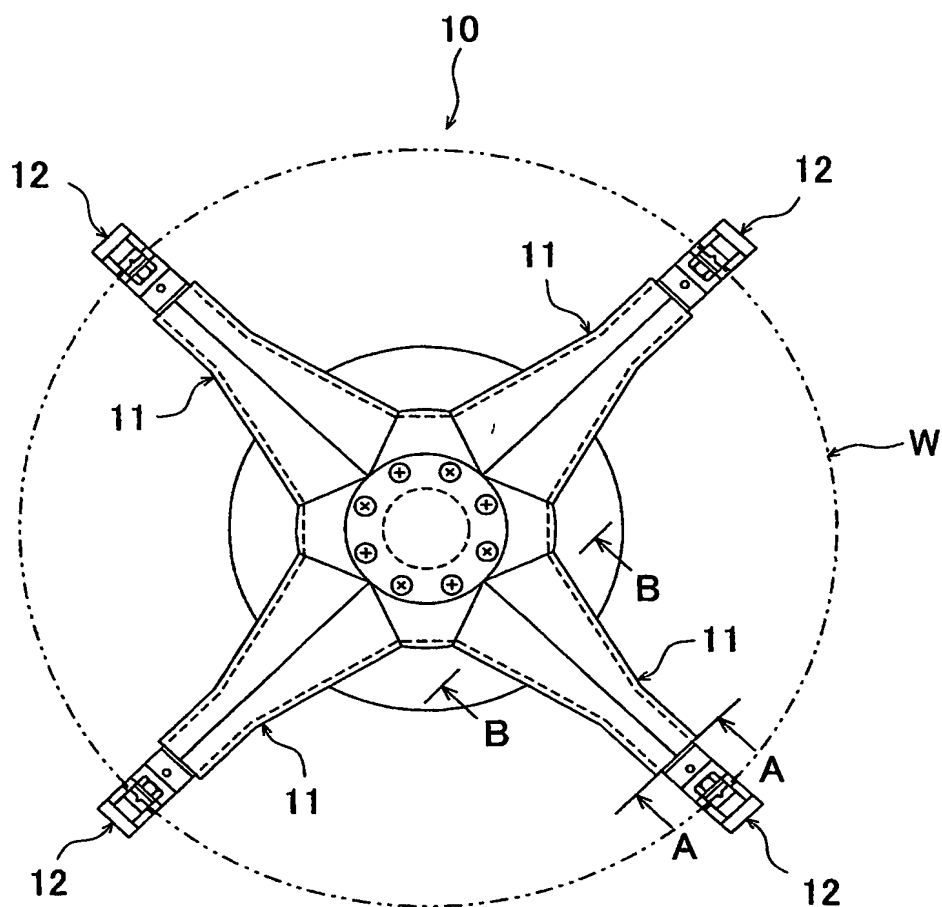
【図 7】



11:アーム

図5のA-A断面

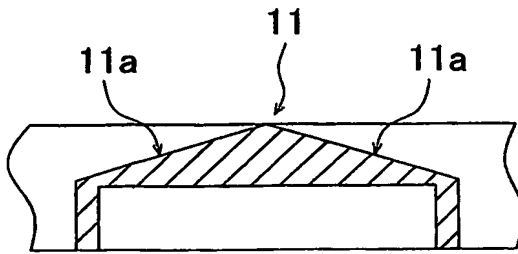
【図 8】



- 10 : 基板保持機構
- 11 : アーム
- 12 : 基板案内材

本発明に係る基板洗浄装置の基板保持機構の構成例

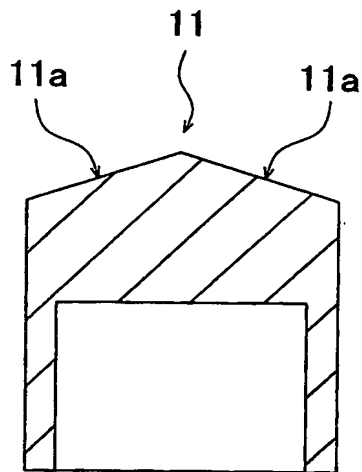
【図 9】



11:アーム

図8のB-B断面

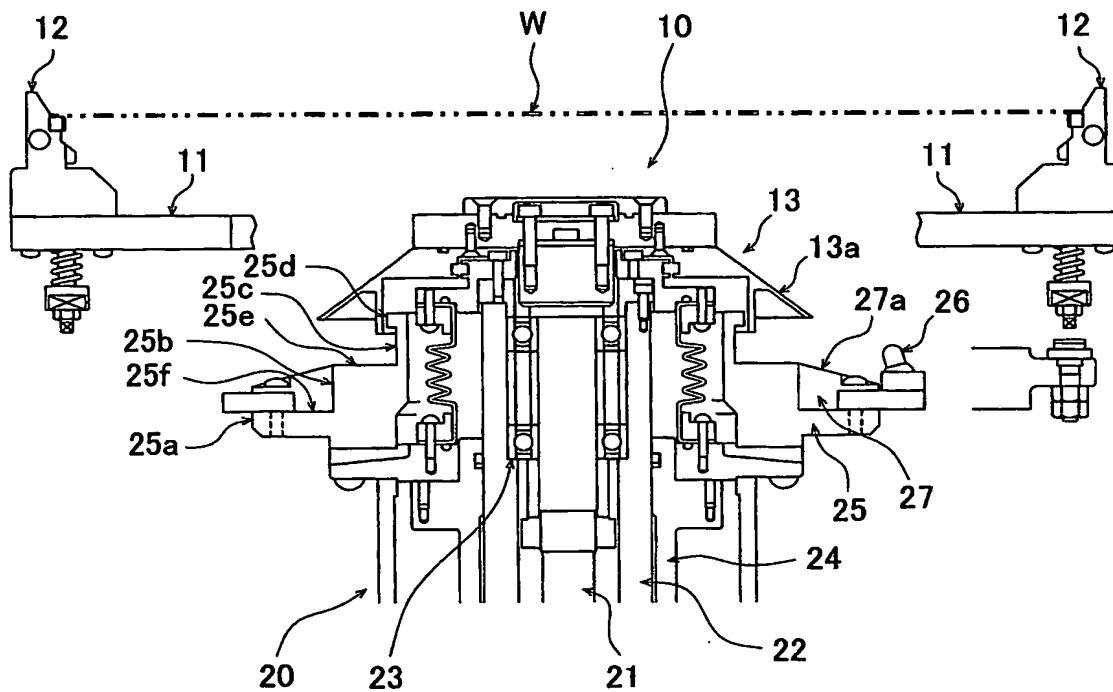
【図 10】



11:アーム

図8のA-A断面

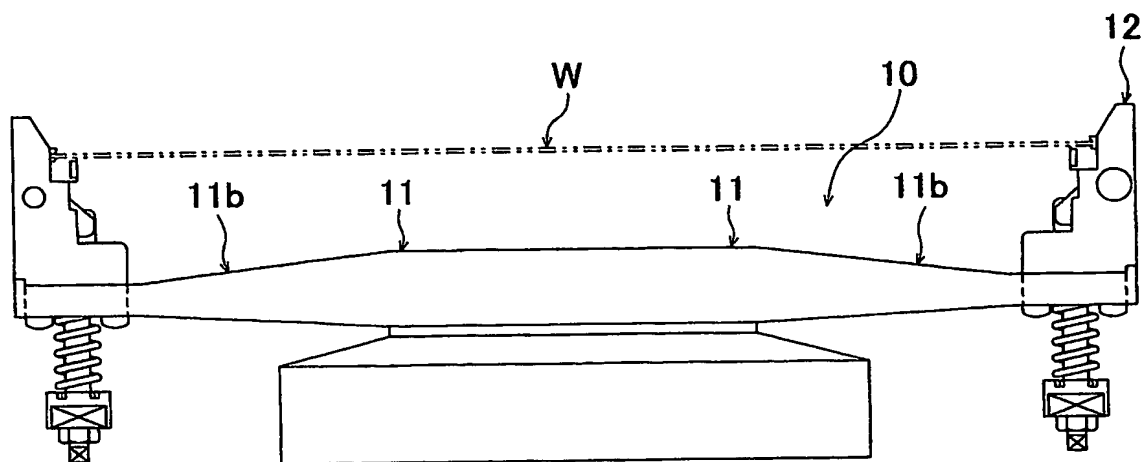
【図 11】



- | | |
|-------------|----------------|
| 10 : 基板保持機構 | 22 : 支持筒体 |
| 11 : アーム | 23 : 軸受 |
| 12 : 基板案内部材 | 24 : 筒体 |
| 13 : カップ状部材 | 25 : フランジ部材 |
| 20 : 回転機構 | 26 : 基板下面洗浄ノズル |
| 21 : 回転軸 | 27 : 傾斜面形成部材 |

本発明に係る基板洗浄装置の基板保持機構及び回転機構上部の構成例

【図 12】



- 10 : 基板保持機構
- 11 : アーム
- 12 : 基板案内部材

本発明に係る基板洗浄装置の基板保持機構の構成例

【図 13】

		従来例1	従来例2	本発明1	本発明2
洗浄室	Step1	DIW or 薬液スクラブ洗浄	薬液スクラブ洗浄	DIW or 薬液スクラブ洗浄	DIW or 薬液スクラブ洗浄
	Step2	DIWリンス	DIWリンス	DIWリンス	DIWリンス
	Step3	乾燥-高速回転 (1500/分)	— —	乾燥-低速回転 (100/分)	乾燥1-低速回転 (100/分)
	Step4	—	—	乾燥-高速回転 (1500/分)	乾燥2-低速回転 (200/分)
	Step5	—	—	—	乾燥-高速回転 (1500/分)
乾燥室	Step1	—	DIWリンス	—	—
	Step2	—	乾燥-高速回転 (1500/分)	—	—
Defect Count		264	65	66	14

洗浄工程の従来例と本発明の比較例



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 洗浄済みの基板が乾燥工程で再汚染されることのない基板洗浄装置及び基板洗浄方法を提供すること。

【解決手段】 基板の外周部を保持する基板保持機構 10 と、該基板保持機構 10 を回転させる回転機構 20 を具備し、該基板保持機構 10 で保持された基板 W に洗浄液を噴射して洗浄すると共に洗浄後、基板 W を回転させ付着する洗浄液を飛散させて乾燥させる基板洗浄装置において、装置を構成する部材の洗浄液が付着する部分の表面形状を液滴が流下し易い傾斜面又は曲面とするか、少なくとも洗浄液が付着する部分の表面を撥水性材料又は該表面に撥水性材料をコーティングした。

【選択図】 図 5

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 1 5 4 6 4 2
受付番号	5 0 3 0 0 9 0 5 7 6 0
書類名	特許願
担当官	第五担当上席 0 0 9 4
作成日	平成 1 5 年 6 月 2 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】	平成15年 5月30日
-------	-------------

次頁無



特願 2003-154642

出願人履歴情報

識別番号

[000000239]

1. 変更年月日

1990年 8月31日

[変更理由]

新規登録

住所

東京都大田区羽田旭町11番1号

氏名

株式会社荏原製作所